



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Открытые горные работы  
Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6
Семестр	В

Магнитогорск  
2018 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «23» октября 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «07» ноября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / К.В. Бурмистров /

Рецензент: заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект», к.т.н.

 / Ар.А. Зубков /



## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Специалист направлению подготовки 21.05.04 Горное дело должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью (специализацией) образовательной программы Открытые горные работы и видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской;
- проектной.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- ОК-2 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
- ОК-3 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
- ОК-4 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
- ОК-5 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
- ОК-6 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
- ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
- ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- ОПК-3 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
- ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
- ОПК-5 готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
- ОПК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной

- разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
- ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
  - ОПК-8 способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
  - ОПК-9 владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
  - ПК-1 владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
  - ПК-2 владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
  - ПК-3 владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
  - ПК-4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
  - ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
  - ПК-6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
  - ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
  - ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством
  - ПК-9 владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
  - ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
  - ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

- ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
- ПК-22 готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях

На основании решения Ученого совета университета от 29.03.2017 г. (протокол № 3) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело специальности Открытые горные работы проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

## **2. Программа и порядок проведения государственного экзамена**

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 14.12.2023 по 27.12.2023. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (обзорных лекций по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе проверяется сформированность общекультурных компетенций;
- на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

### ***Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена***

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется

по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются на следующий рабочий день после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

#### ***Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена***

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в письменной форме.

Государственный экзамен включает вопросы по всем основным циклам дисциплин основной образовательной программы и предполагает на основе теоретических знаний студента выполнение необходимых расчетов с приложением графической части.

Продолжительность экзамена составляет 4 часа с необходимыми для студентов перерывами.

Во время второго этапа государственного экзамена студент может пользоваться необходимой литературой, персональным компьютером, учебными программами, макетами и другими наглядными пособиями.

Государственный экзамен имеет целью определение степени соответствия уровня подготовленности выпускников требованиям государственного образовательного стандарта. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник должен:

знать:

- технико-экономическую оценку месторождений, технико-экономическую оценку инвестиций;
- основные параметры горного предприятия;
- календарный план, вскрытие, систему разработки, технологию и комплексную механизацию работ;
- техническую документацию

уметь:

- организовать свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных теорий о производственных отношениях, принципов управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;
- проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения

- работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием;
- участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ предприятия;
  - постоянно совершенствовать свои знания, организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников, их обучение и аттестацию в установленном правилами безопасности порядке

владеть:

- современными компьютерными технологиями;
- моделированием процессов, явлений;
- современными средствами анализа информации;
- технической документацией на производство работ, действующими нормами, правилами и стандартами.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, продемонстрировать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях, дать обоснованные, глубокие и теоретически правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, продемонстрировать знания и способность их применения, приводить обобщения и выводы;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации, то есть владеет знанием материала на уровне требований соответствующего государственного образовательного стандарта, но им допущены незначительные ошибки в формулировке терминов и категорий;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач, при этом допускается неправильно ответить на один вопрос или дать на все вопросы необоснованные и/или неполные ответы;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, то есть студент дает неправильные ответы на теоретические вопросы, допускает ошибки при выполнении практического задания.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются на следующий рабочий день после проведения экзамена.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

## 2.1. Содержание государственного экзамена



### **2.1.1. Перечень теоретических вопросов, выносимых на государственный экзамен**

#### *Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена*

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира
8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации
13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право
22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка
29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом
42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

### **2.1.2. Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственного экзамена**

1. Задачи и этапы геологоразведочных работ на месторождениях полезных ископаемых до начала и во время разработки.
2. Горно-геологические и экономико-географические факторы, определяющие оценку месторождений полезных ископаемых.
3. Геологические факторы, определяющие свойства горных пород в массиве.
4. Понятие «минерал», «горная порода». Основные типы и генезис горных пород.
5. Способы подсчета запасов месторождений полезных ископаемых.
6. Геологическое обеспечение проектирования горных работ.
7. Методы борьбы с подземными водами при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Агрессивность рудничных и защита поверхностных вод.
8. Обводненность месторождений полезных ископаемых, типы подземных вод.
9. Способы защиты карьера от поверхностных и грунтовых вод.
10. Изменение режима подземных вод при осушении карьеров.
11. Изменение гидродинамического режима подземных вод при осушении карьеров (гидравлический уклон, скорость движения подземных вод, коэффициент фильтрации).
12. Технологические параметры карьерных мехлопат. Выемка взорванных пород карьерными мехлопатами. Выемка мягких пород карьерными мехлопатами.
13. Технологическая характеристика карьерных автодорог. Схемы движения и маневров автомашин при работе в карьере.
14. Раздельные пункты. Обмен поездов и путевое развитие на уступах карьера и отвалов.
15. Технологические характеристики железнодорожных путей. Условия применения, достоинства и недостатки железнодорожного карьерного транспорта.
16. Условия применения, достоинства и недостатки автомобильного карьерного транспорта.
17. Условия применения, достоинства и недостатки конвейерного карьерного транспорта.
18. Типы конвейеров, область их применения на открытых горных работах, достоинства и недостатки.
19. Особенности, основные виды и область применения комбинированного транспорта в карьере.
20. Принцип расчета автомобильного, железнодорожного, конвейерного транспорта в карьере.
21. Отвалообразование при железнодорожном транспорте.
22. Отвалообразование при автомобильном транспорте.
23. Закономерности формирования рабочей зоны карьера при углубочных системах разработки.
24. Понятие технологии открытых разработок, их виды и примеры.
25. Характеристики периодов деятельности карьеров.
26. Типы рабочих зон карьера, их отличия и условия применения.
27. Классификация способов вскрытия по Е.Ф. Шешко. Вскрытие отдельных горизонтов и месторождений в целом.
28. Классификации систем открытой разработки месторождений полезных ископаемых по В.В. Ржевскому, Н.В. Мельникову, Е.Ф. Шешко.
29. Трасы капитальных траншей, их типы (формы) и трассирование в пространстве карьера.
30. Горно-подготовительные и добычные работы на карьере. Взаимосвязь горно-подготовительных и добычных работ.

31. Типы фронта работ на уступах. Протяженность фронта работ экскаватора, отдельного уступа и карьера. Фактическая и планово-необходимая скорости подвигания фронта работ.
32. Рабочая площадка уступа. Ее основные типы и параметры во взаимосвязи с углом откоса рабочего борта карьера.
33. Сплошные системы разработки, их подклассы и условия применения.
34. Углубочные системы разработки, их особенности и отличие от сплошных.
35. Порядок выбора способа вскрытия месторождения полезного ископаемого.
36. Условия применения и особенности углубочно-сплошных систем разработки.
37. Отличительные особенности вскрытия и разработки нагорных месторождений.
38. Порядок выбора и конструирования системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
39. Способы консервации и расконсервации бортов карьеров.
40. Специальные способы вскрытия глубоких горизонтов карьера.
41. Классификация вскрывающих выработок при открытой разработке.
42. Обучение трудящихся по безопасности труда.
43. Организация работ по охране труда на горном предприятии.
44. Надзор и контроль за соблюдением законодательства и правил по безопасности труда.
45. Воздействие горного производства на окружающую среду.
46. Проветривание карьеров.
47. Причины несчастных случаев и проф. заболеваний. Классификация несчастных случаев. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
48. Учет, анализ и оценка показателей состояния охраны труда. Методы анализа травматизма.
49. Состав атмосферы в карьере и пути ее улучшения. Борьба с вредными газами и пылью.
50. Ответственность за нарушение законодательства и правил охраны труда.
51. Ликвидация и предупреждение аварий на горном предприятии. Основные требования к составлению плана ликвидации аварий.
52. Методы и средства снижения шума на горном предприятии.
53. Методы и средства защиты от вибрации горно-транспортного оборудования.
54. Индивидуальные средства защиты и оказание первой помощи пострадавшим.
55. Пожарная профилактика на горных предприятиях.
56. Правила безопасности при работе буровых станков и экскаваторов.
57. Правила безопасности при работе автомобильного, железнодорожного и конвейерного транспорта.
58. Меры защиты от поражения электрическим током на карьерах.
59. Шарошечные буровые станки. Общая классификация, принцип работы, область применения. Шарошечные долота, их типы.
60. Режим шарошечного бурения взрывных скважин. Выбор режима бурения в зависимости от свойств породы.
61. Принцип работы бурильных машин различных типов.
62. Станки ударно-вращательного бурения, принцип работы, область применения.
63. Классификация одноковшовых экскаваторов, особенности конструкции. Производительность одноковшовых экскаваторов.
64. Шагающие экскаваторы, особенности их конструкции.
65. Классификация многоковшовых экскаваторов, принцип их работы, область применения. Производительность многоковшовых экскаваторов.
66. Классификация выемочно-погрузочных машин. Условия применения и технологические параметры этих машин. Общие сведения о производительности выемочных машин.

67. Классификация водоотливных установок карьеров, принцип работы и область их применения.
68. Виды технического обслуживания и ремонтов горных машин.
69. Конструкция и принцип работы стационарных вентиляторных установок.
70. Конструкция и принцип работы карьерной наклонной подъемной установки. Мощность привода и КПД подъемной установки.
71. Ремонтный цикл и его структура.
72. Сопротивление движению при железнодорожном, автомобильном и конвейерном транспорте.
73. Карьерные автосамосвалы, достоинства и недостатки, условия применения.
74. Неэлектрические системы инициирования зарядов.
75. Заряд взрывчатых веществ. Классификация зарядов взрывчатых веществ по характеру действия на среду. Воронка взрыва. Элементы воронки взрыва. Зоны действия взрыва заряда взрывчатых веществ в твердых средах.
76. Взрыв в зажиме (проходка траншей на карьерах, взрывание с подпорной стенкой из неубранной взорванной горной породы).
77. Промежуточные боевики. Размещение промежуточных боевиков при скважинном взрывании на карьерах.
78. Энергетические характеристики ВВ – работа и КПД взрыва. Диаграмма баланса энергии взрыва.
79. Контурное взрывание. Предварительное щелеобразование.
80. Сейсмическое действие взрыва. Управление сейсмическим действием взрыва зарядов ВВ на карьерах.
81. КЗВ. Физический смысл. Основные гипотезы КЗВ. Средства для осуществления КЗВ.
82. Кислородный баланс ВВ. Ядовитые газы при взрывных работах.
83. Основные схемы коммутации зарядов взрывной сети при многорядном КЗВ, условия применения.
84. Электрический способ взрывания, средства и схемы взрывания.
85. Способы и средства взрывания зарядов ВВ – огневой и с помощью детонирующего шнура.
86. Применение шпурового метода взрывных работ при открытой разработке.
87. Определение безопасных расстояний при производстве взрывных работ на карьерах (сеймика, УВВ, разлет кусков, газовый фактор).
88. Применение метода скважинных зарядов на открытых горных работах. Основные параметры буровзрывных работ.
89. Основные фонды горной промышленности. Понятие, структура, показатели эффективности использования.
90. Понятие, состав, структура и источники формирования оборотных средств, кругооборот оборотных средств.
91. Учет фактора времени для решения динамических технико-экономических задач.
92. Формы и системы оплаты труда, состав и структура основной и дополнительной заработной платы.
93. Понятие себестоимости продукции. Структура себестоимости, прямые и косвенные затраты.
94. Классификация издержек производства по элементам затрат. Понятие условно-постоянных и условно-переменных расходов.
95. Формы собственности в Российской Федерации и организационно-правовые формы предприятий, их особенности.
96. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов, соотношение темпов роста производительности труда и заработной платы.
97. Понятие балансовой и чистой прибыли, факторы ее определяющие, распределение и использование прибыли.

98. Понятие и виды акций, цель акционирования, стоимостные оценки акций.
99. Основы налоговой политики в Российской Федерации, виды налогов, налоговая база и ставки.
100. Экономическая модель финансовой деятельности горнодобывающего предприятия.
101. Методика определения экономической эффективности капитальных вложений (ЧДД, ВНД, ИД, СО).
102. Состав, структура и источники формирования оборотных средств, кругооборот оборотных средств.
103. Способы, формы и системы оплаты труда, состав и структура основной и дополнительной заработной платы.
104. Основные технико-экономические показатели работы предприятия. Понятие и расчет валовой, товарной, реализованной и чистой продукции, прибыли и рентабельности предприятия.
105. Амортизация основных средств. Назначение амортизации, особенности начисления амортизации на горных предприятиях, значение ускоренной амортизации.
106. Режим горных работ. Виды графиков режима и направления их использования.
107. Проектирование контуров карьера. Принципы и методы определения контуров карьера.
108. Признаки рационального календарного плана вскрышных работ. Методы регулирования календарного плана.
109. Факторы, определяющие производительность карьера по полезному ископаемому.
110. Выбор направления углубки карьера.
111. Проектирование производительности карьера по вскрыше при заданной производительности по руде.
112. Определение скорости понижения горных работ на основе времени подготовки горизонта.
113. Проектирование этапов разработки карьера. Основные параметры этапа.
114. Проектирование строительства карьера и определение объемов горно-капитальных работ.
115. Проектирование места расположения поверхностного комплекса карьера.
116. Комбинированные способы вскрытия крутопадающих месторождений.
117. Технологические способы регулирования календарного графика горных работ.
118. Метод определения границ карьера для коротких крутопадающих рудных тел (метод В.В. Ржевского).
119. Показатели полноты и качества извлечения полезного ископаемого из недр.
120. Извлекаемая ценность одно- и многокомпонентных полезных ископаемых.
121. Основные направления комплексного использования недр.
122. Методы определения границ залежи многокомпонентных полезных ископаемых.
123. Методы определения границ карьера на месторождениях многокомпонентных полезных ископаемых.
124. Показатели комплексной оценки качества многокомпонентных полезных ископаемых.
125. Наиболее вероятная поверхность скольжения в массиве пород уступа, борта карьера.
126. Коэффициент запаса устойчивости борта карьера, уступа, отвала.
127. Условие равновесия в откосах связанных пород.
128. Определение сопротивления сдвигу пород приоткосного массива.
129. Горное давление и его составляющие.
130. Методы расчета коэффициента запаса устойчивости откоса.
131. Основные виды и причины деформаций откосов уступов и бортов карьера.
132. Способы укрепления уступов и условия их применения.

### 2.1.3 Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственного экзамена

Практические задания на государственный экзамен не выносятся.

#### 2.1.4 Учебно-методическое обеспечение

1. Воронков, В.Ф. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Воронков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 167 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105386>. — Загл. с экрана.

2. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72612>. — Загл. с экрана.

3. Демченко И.И., Плотников И.С. Горные машины карьеров / И.И. Демченко, И.С. Плотников - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>

4. Фомин, С.И. Планирование открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-3721-4. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111897> – Загл. с экрана.

5. Трубецкой, К. Н. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 231 с. — ISBN 978-5-8291-3017-6. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/132543> – Загл. с экрана.

6. Селюков, А.В. Проектирование карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селюков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 185 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69519>. — Загл. с экрана.

7. Короновский, Н. В. Геология для горного дела: Учебное пособие / Короновский Н.В., Старостин В.И., Авдонин В.В., - 2-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 576 с.

Общая геология: Учебник для вузов. В 2 т./ Под ред. А.К.Соколовского.- М., 2011 г.: Т.1,Т.2.

8. Седенко М. В. Геология, гидрогеология и инженерная геология [Текст]. Минск., Высшая школа, 1975.

9. Моссаковский, Я.В. Экономика горной промышленности [Электронный ресурс]: учебник / Я.В. Моссаковский. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2017. — 525 с. — ISBN 978-5-98672-459-1. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111388> - Загл. с экрана.

10. Ушаков, К.З. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело [Электронный ресурс] : учебник / К.З. Ушаков, Н.О. Каледина, Б.Ф. Кирин. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2008. — 487 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3434> . — Загл. с экрана.

11. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. — Москва : Горная книга, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-98672-283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66436> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Катанов, И.Б. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Катанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69448>. — Загл. с экрана.

### **3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающийся, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- выполнять расчеты технологических процессов и применяемого оборудования;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по добыче и переработке полезных ископаемых;
- осуществлять проектирование предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- осуществлять компоновку объектов открытых горных работ с учетом требований нормативных документов по экологической и промышленной безопасности;
- осуществлять планирование горных работ в карьере с учетом основных закономерностей их развития;
- применять специализированные программные продукты для разработки отдельных разделов и выполнения графической части работы;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

#### **3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы**

##### **3.1.1 Выбор темы исследования**

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

##### **3.1.2 Функции научного руководителя**

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем

### **3.2 Требования к выпускной квалификационной работе**

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями:

1. Методические указания по выполнению дипломного проекта;
2. Документ системы менеджмента качества СМК-О-СМГТУ-36-16 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.
3. Дипломное проектирование: Методические указания и программа для студентов специальности 21.05.04 Горное дело (подземная разработка рудных). Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ». – 2017. – 19 с.
4. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров: М.: Издательство «Высшая школа», 2009. - 694 с.
5. Гавришев С.Е., Караулов Г.А., Караулов Н.Г., Доможиров Д.В. Вскрытие и системы разработки месторождений. Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 127 с.
6. Репин Н.Я. Процессы открытых горных работ. Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. – М.: - МГГУ, 2009.
7. Репин Н.Я., Репин Л.Н. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ». – М.: - МГГУ, 2010.
8. Репин Н.Я., Репин Л.Н. Выемочно-погрузочные работы. – М.: - МГГУ, 2010.
9. Пастихин Д.В., Беляков Н.И., Аникин К.В. Основы проектирования карьеров. – М.: - МГГУ, 2005.
10. Певзнер М.Е., Иофис М.А. Попов В.Н. Геомеханика. Учебное пособие. МГГУ, 2008 г. – 438 с.
11. Попов В.Н., Несмеянов Б.В., Попов С.В. Устойчивость отвалов скальных пород. МГГУ, 2010 г. – 122 с.
12. Баклашов И.В., Давиденко Б.Ю. Геомеханика. Лабораторный практикум. МГГУ, 2006 г. – 72 с.
13. Морозова Е.Л., Морозов В.Н., Вокин В.Д. Рациональное использование и охрана природных ресурсов. Учебник. М.: МГТУ, 2008. -110 с.
14. Пучков Л.А., Качурин Н.М. и др. Комплексное использование бурогольных месторождений Учебник. М.: МГТУ, 2007. -277с.
15. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч. I. Разрушение горных пород взрывом: Учебник. - 2 - е изд. М.: Горная книга, 2009. – 471 с.
16. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч. II. Взрывные работы в горном деле и промышленности: Учебник. М.: Горная книга, 2008. – 512 с.
17. Ушаков К.З., Каледина Н.О., Кирин Б.Ф. и др. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. М.: МГТУ, 2008. – 487 с.
18. Кутузов Б.Н. Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности. М.: МГТУ, 2010. – 648 с.

### **3.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру



нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва. После оформления отзыва руководителя ВКР направляется на рецензию. Рецензент оценивает значимость полученных результатов, анализирует имеющиеся в работе недостатки, характеризует качество ее оформления и изложения, дает заключение (рецензию) о соответствии работы предъявляемым требованиям в письменном виде.

В оценке ВКР руководитель и рецензент учитывают следующее:

*1. Актуальность выбранной темы ВКР:*

- Тема соответствует списку тем программы ГИА.
- Тема выбрана по заявке хозяйствующего субъекта.
- Тема ВКР выбрана в соответствии с актуальными научными проблемами (бюджетная НИР, грант).

*2. Полнота раскрытия темы ВКР:*

- Соответствие темы ВКР ее содержанию.
- Логика построения и качество стилистического изложения ВКР.
- Научное и практическое значение выводов, содержащихся в ВКР.
- Использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов (МСФО, МСА) по теме исследования.
- Наличие публикаций по теме исследования.
- Использование пакетов прикладных программ.
- Наличие концептуального, комплексного, системного подхода.
- Апробация результатов исследования (наличие актов, справок о внедрении).

*3. Качество оформления ВКР:*

- Соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов.
- Соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении студент должен отразить:

- краткую характеристику разрабатываемого месторождения: географическое расположение участка, геологическую и гидрогеологическую характеристику, климатические условия;
- цель и задачи исследования;
- обоснование способа разработки и определения предельной глубины открытых горных работ;

- определение запасов месторождения и производственной мощности карьера и срок его существования;
- принятые проектные решения по вскрытию месторождения и системе разработки;
- оборудование для выполнения всех производственных процессов: подготовки к выемке, выемочно-погрузочным работам, транспортированию горной массы, складированию полезного ископаемого и отвалообразованию вскрышных пород;
- технико-экономические показатели по принятым проектным решениям;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе работы, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

### 3.4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

1. *Оценка и рекомендации руководителя и рецензента.*

2. *Оценка квалификации студента в процессе защиты:*

- Актуальность проведенного исследования.
- Полнота раскрытия исследуемой темы.
- Достаточная иллюстративность постулируемых тезисов, объем исследовательского материала.
- Композиционная целостность работы, соблюдение требований, предъявляемых к структуре ВКР.
- Продуманность методологии и аппарата исследования, соответствие им сделанных автором выводов.
- Качество оформления работы.
- Научная новизна проведенного исследования.
- Умение представить работу на защите, уровень речевой культуры.
- Содержательность доклада и ответов на вопросы.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные

ответы на вопросы членов ГЭК, демонстрирует знания и способность их применения, приводит обобщения и выводы;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, ошибки в формулировке терминов и категорий, неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки, дает неправильные ответы на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»** означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

Выпускная квалификационная работа выполняется применительно к конкретному месторождению твердых полезных ископаемых. Месторождение указывается в названии темы ВКР. Примерный перечень тем, без указания конкретного месторождения представлен ниже.

1. Разработка месторождения открытым способом
2. Разработка месторождения открытым способом с заданной годовой производительностью по полезному ископаемому.
3. Разработка месторождения открытым способом с уточненными параметрами по основным технологическим процессам открытых горных работ.
4. Доработка месторождения открытым способом
5. Доработка месторождения открытым способом с заданной годовой производительностью по полезному ископаемому.
6. Разработка месторождения природного камня
7. Доработка месторождения природного камня
8. Разработка месторождения природного камня с заданной технологией подготовки блоков.
9. Доработка месторождения природного камня с заданной технологией подготовки блоков.
10. Разработка месторождения гидромеханизированным способом
11. Доработка месторождения гидромеханизированным способом
12. Разработка первой очереди месторождения открытым способом

Примерные темы научно-исследовательских работ:

1. Обоснование схемы вскрытия при доработке месторождения открытым способом.
2. Обоснование технологических решений по реконструкции карьера при разработке месторождения открытым способом
3. Обоснование параметров перехода на циклично-поточную технологию разработки месторождения
4. Изменение параметров системы разработки в условиях действующего карьера
5. Обоснование технологических решений по вовлечению в разработку законтурных запасов месторождения
6. Выбор последовательности и параметров разработки месторождения для максимального размещения вскрышных пород в выработанном пространстве карьера
7. Обоснование параметров при реализации нетрадиционных технологических решений по основным процессам открытых горных работ